

# 2013\_DR.\_RAUL\_ANTONIO\_D E\_LUNA\_VEGA.pdf

*por*

---

**Fecha de entrega:** 05-jul-2020 01:45p.m. (UTC-0500)

**Identificador de la entrega:** 1353696596

**Nombre del archivo:** 2013\_DR.\_RAUL\_ANTONIO\_DE\_LUNA\_VEGA.pdf (559.31K)

**Total de palabras:** 3836

**Total de caracteres:** 20606

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON  
FACULTAD DE MEDICINA**



**UTILIDAD DE LSA SECUENCIAS DE DIFUSIÓN Y ADC POR  
RESONANCIA MAGNETICA EN LAS CARACTERÍSTICAS DE  
TUMORES DE CABEZA Y CUELLO**

**DR. RAÚL ANTONIO DE LUNA VEGA**

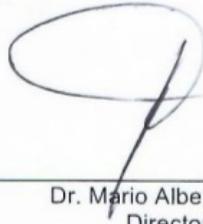
**MATRICULA: 1404343**

**COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN  
IMAGEN DIAGNOSTICA Y TERAPEUTICA**

**Febrero 2017**

UTILIDAD DE LAS SECUENCIAS DE DIFUSIÓN Y ADC POR  
RESONANCIA MAGNÉTICA EN LA CARACTERIZACIÓN DE  
TUMORES DE CABEZA Y CUELLO

Aprobación de la tesis:



---

Dr. Mario Alberto Campos Coy.  
Director de tesis.



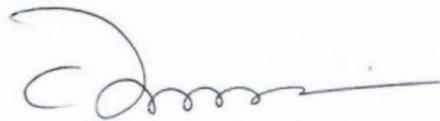
---

Dr. Matías Salinas Chapa.  
Coordinador de Enseñanza.



---

Dr. Guillermo Elizondo Riojas.  
Jefe de Departamento de Radiología e Imagen



---

Dr. Med. Felipe Arturo Morales Martínez.  
Subdirector de Estudios de Posgrado.

## **Dedicatoria**

A mis padres, quienes han sido los pilares en mi desarrollo, enseñándome y encaminándome por los senderos de la vida.

A mis profesores a quienes agradezco su enseñanza y paciencia para permitir desarrollarme en el ámbito profesional.

## TABLA DE CONTENIDO

	Página
Capítulo I	
1. Introducción .....	8
Capítulo II	
2. Resumen .....	10
Capítulo III	
3. Hipótesis .....	14
Capítulo IV	
4. Objetivos .....	15
Capítulo V	
5. Material y Métodos .....	16
Capítulo VI	
6. Resultados .....	18
Capítulo VII	
7. Discusión .....	20
Capítulo VIII	
8. Conclusión .....	22
CAPITULO IX	
9. Anexos .....	23
Capítulo X	
10. Bibliografía .....	25
Capítulo XI	
11. Resumen Auto bibliográfico .....	28

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLAS	
1. TABLA 1 .....	18

## Índice de Figuras

Figuras	
1. ....	11

## Lista de Abreviaturas

RM .....	Resonancia Magnética
ADC .....	Coefficiente Aparente Difusión
DWI .....	Secuencias de Difusión
SCC .....	Carcinoma de Células Esamosas.
BAFF .....	Biopsia Aspiración con Aguja Fina.
s/mm2 .....	Segundos por Milímetro Cuadrado
ANOVA .....	Análisis de la varianza con un factor
ROC .....	Curva de funcionamiento del receptor

## **CAPÍTULO I**

### **INTRODUCCIÓN**

Desde los inicios de la resonancia magnética nuclear (RM) la medicina ha evolucionado, particularmente en el área de la radiología, sin embargo a pesar de este entusiasmo, no en todos los casos ha logrado diferenciar entre lesiones benignas versus malignas, por lo que se han desarrollado técnicas funcionales (Difusión, Espectroscopía, Perfusión), para llegar a un diagnóstico diferencial más preciso, siendo prometedoras para los estudios de imagen. Dentro de estas, la técnica de difusión, está basada en la difusividad relativa de los protones del agua dentro del tejido, estudiando la cantidad de movimiento aleatorio (Movimiento Browniano) al que son sometidos los protones del agua. La utilidad potencial de estas imágenes con difusión para evaluar la enfermedad neoplásica extracraneal se ha ido reconociendo recientemente.

Este estudio se basa en revisar la utilidad de imágenes de las secuencias de difusión (DWI) en la caracterización de tumores que surgen en la región de la cabeza y el cuello así como la respuesta al tratamiento de estos tumores. A partir de estas secuencias se puede determinar el valor del coeficiente de difusión aparente (ADC), permitiendo dar un valor cuantitativo el cual ayuda a discriminar entre lesiones benignas de los tumores malignos, así como de necrosis tumoral de abscesos.

Los valores bajos de ADC pretratamiento predicen una respuesta favorable a la quimiorradioterapia, indicando el potencial de DWI como un biomarcador para el diagnóstico y seguimiento de la respuesta al tratamiento en los cánceres de cabeza y cuello.<sup>4</sup>

Sin embargo debido a que los valores de ADC se superponen entre los diferentes tipos de tumores, hay que ser cautelosos al interpretar estos resultados, por lo que otros parámetros de imagen deben de ser considerados para un mejor diagnóstico, así mismo es importante evitar o disminuir en lo posible los artefactos de susceptibilidad que degradan la calidad de imagen en las secuencias de DWI; por lo que nuevas técnicas se están desarrollando para superar estos inconvenientes.

## **CAPÍTULO II**

### **RESUMEN**

Las neoplasias primarias del cuello incluyen aquellos tumores que se forman de las estructuras linfovascuales así como de los que se originan del tejido blando del mismo. Estos tumores pueden ser benignos o malignos, y son menos frecuentes que las lesiones metastásicas en el cuello, el médico siempre debe tenerlos en cuenta en el diagnóstico diferencial de una masa en el cuello.

Las neoplasias malignas de cabeza y cuello más frecuentes se agrupan principalmente en lesiones glandulares y epiteliales, representando estas últimas el 90% de todas las lesiones de cabeza y cuello. Son la sexta neoplasia más frecuente a nivel mundial. A nivel nacional representan el 17.6% de la totalidad (108,064) de las neoplasias malignas reportadas en el registro Histopatológico de las neoplasias en México (RHNM) en el 2002

El diagnóstico de las neoplasias del cuello implica una historia clínica y examen físico completo. Se debe de interrogar al paciente en relación con neoplasias previas, antecedentes familiares, y los signos y síntomas sistémicos, además de los factores de riesgo de lesiones primarias y metastásicas a esta área. Un examen de cabeza y cuello integral debe incluir el oído y el hueso temporal, la cavidad nasosinusal, nasofaringe, orofaringe, hipofaringe, laringe, y también debe incluir un examen de los pares craneales completo, además de un examen por imagen del cuello. El examen físico del cuello debe incluir el carácter de la masa, su movilidad, y cualquier pulsación, además de una evaluación precisa de la altura del cuello. Si la masa en el cuello no es pulsátil o vascular en naturaleza, se debe realizar una biopsia aspiración con aguja fina (BAAF).

Solo cuando la BAAF no es diagnosticada o inadecuada se debe realizar biopsia por escisión.

A pesar del entusiasmo inicial, la RM no tenía la última palabra en la especificidad histológica y no eliminaba la necesidad de biopsias o aspiraciones de las lesiones. Las imágenes de eco gradiente sigue siendo el pilar de la RM, sin embargo ahora existen varias nuevas técnicas prometedoras para el futuro de la imagen de cabeza y cuello.

Las secuencias de difusión (DWI) con resonancia magnética se basa en la difusividad relativa de los protones del agua dentro del tejido. Esta técnica se basa en la cantidad de movimiento aleatorio que se someten a los patrones del agua (Movimiento Browniano Figura No. 1). Esta técnica ha demostrado ser útil para imágenes cerebrales en diferenciar entre el tejido infartado y otros procesos patológicos, sin embargo la utilidad de la DWI para evaluar la enfermedad neoplásica ha sido reconocida recientemente.

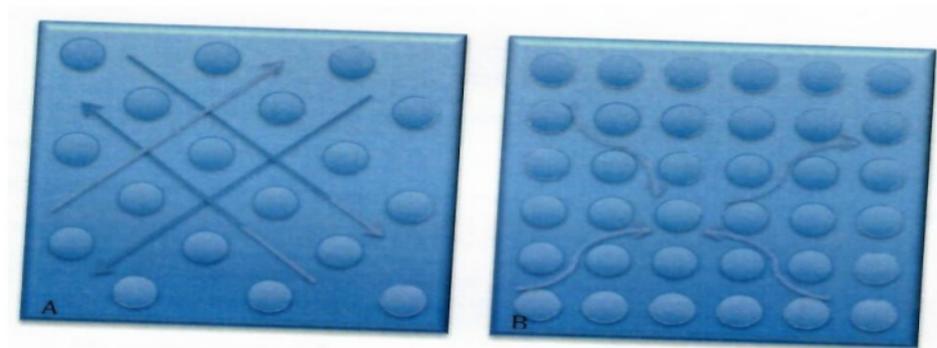


Figura 1. – Difusión. A. Tejido normal con difusión libre de las moléculas de agua. B. Tejido altamente celular, que dificulta la difusión libre de las moléculas del agua.

Las imágenes de difusión se obtienen mediante la aplicación de pares opuestos de campo magnético alrededor de la reorientación de pulso de una secuencia ponderada en T2. Las moléculas de agua se desfazan y son eliminadas por el primer gradiente y refasado por un segundo gradiente. Si las moléculas de agua son estacionarias, no se espera un desfase. El movimiento de las moléculas de agua del tejido entre los dos gradientes opuestos resulta en desfase, representado como la pérdida de señal en las imágenes ponderadas en difusión. Sin embargo parte de la información intrínseca en T2, está contenida en dichas imágenes. Posteriormente se realiza un procesamiento aritmético entre los conjuntos para generar mapas de coeficiente de difusión aparente (ADC), eliminando los cambios en señal contribuidos por la señal de T2.

El efecto sensibilizador de la difusión a partir de la gradiente se indica por el valor b (en segundos por milímetros cuadrados), que se define por la fuerza del gradiente, la duración de los gradientes, y el intervalo de tiempos entre los gradientes. Mientras las moléculas de movimiento rápido perderán rápidamente su coherencia de fase y la intensidad de la señal, incluso a valores de b bajos, las moléculas de movimiento lento mantendrán altas intensidades de señal aún en los rangos más altos de los valores de b.

Mediante el examen de la intensidad de la señal restante en las imágenes DW obtenido por diferentes valores de b, la cantidad y la velocidad de movimiento pueden ser estimados y cuantificarlos mediante el uso del coeficiente aparente difusión (ADC, expresada en  $s(mm^2)$ ), que se calcula por medio del método de mínimos cuadrados de las intensidades de señal de imágenes adquiridas con diferentes valores de b, ya sea con un modelo de difusión monoexponencial o biexponencial. 4.

En el tejido normal o en las zonas que presentan edema vasogénico, el movimiento de las moléculas de agua no está limitado y no está restringido a la difusión. En los tejidos con edema citotóxico o en regiones altamente celulares, sin embargo, hay una restricción de la difusión, que se puede medir tanto cualitativamente como cuantitativamente.

El tejido hipercelular, como algo que ocurre dentro de los tumores malignos, mostrará valores bajos de ADC. Se espera que los cambios en los tejidos no tumorales tales como edema, inflamación, fibrosis y necrosis muestra una baja celularidad, a diferencia de un tumor viable. Esto se traduce en altos valores de ADC. Una correlación inversa entre el valor de ADC y celularidad tumoral en modelos experimentales se ha demostrado y esto fue validado clínicamente.

En la región de la cabeza y el cuello, DWI puede tener varias aplicaciones posibles. Se ha demostrado utilidad para discriminar diferentes tipos histológicos específicos de tumores, sobre todo para diferenciar las lesiones sólidas benignas de masas malignas.

Puede ser de valor particular en la caracterización de ganglios linfáticos del cuello. La diferenciación de los cambios en el tejido post-tratamiento y recidiva tumoral o recurrencia es otra área en el que las imágenes con difusión puede ser muy útil. El tejido inflamatorio o post-tratamiento no demuestra restricción a la difusión, probablemente debido a una celularidad relativamente baja.

La recurrencia o enfermedad residual, contiene regiones de aumento de celularidad y por lo tanto debe demostrar restricción a la difusión. Además, DWI también puede ser utilizado como una formación de imágenes de todo el cuerpo a altas valores b con el mapeo de ADC para excluir o confirmar la enfermedad metastásica o un segundo tumor primario. Por otra parte, DWI parece ser un método más seguro y más asequible teniendo en cuenta la ausencia de radiación y el mejor costo de la FDG-PET / CT. Sin embargo aún no se ha logrado una estandarización técnica; los resultados obtenidos dependen de la selección de valores b. Falta de homogeneidad del campo magnético y la colocación subóptima de bobinas receptoras que pueden tener un impacto negativo en la calidad de la imagen. Además que la interpretación de DWI en la cabeza y el cuello requiere formación y experiencia.

### **CAPÍTULO III**

#### **Hipótesis.**

El coeficiente aparente de difusión permite diferenciar tumores benignos y malignos de cabeza y cuello.

## CAPÍTULO IV

### OBJETIVOS

#### . General:

- Demostrar la utilidad de secuencias de difusión y ADC en la diferenciación entre benignidad y malignidad de tumoraciones de cabeza y cuello.

#### . Particular:

- Establecer el umbral cuantitativo del valor por ADC para la caracterización de lesiones malignas vs benignas, metástasis ganglionar.
- Datos demográficos.
- Asegurar tejidos de calidad suficiente y diagnóstico en una biopsia percutánea.

## **CAPÍTULO V**

### **MATERIAL Y METODO**

Se realizó un estudio prospectivo no probabilístico por conveniencia en el periodo del 1 de septiembre del 2015 al 1 de septiembre del 2016, incluyendo a los pacientes que se presentaron a nuestra Institución el Hospital Universitario, Dr. José Eleuterio González, con edad mayor a 18 años, con lesión tumoral en región de cabeza y cuello y que acudieron a realizarse un estudio de resonancia magnética simple o contrastada, agregándose secuencias de Difusión (DWI) y mapeo con Coeficiente Aparente de Difusión (ADC) con factor de b 500 y b 1000. Por lo que se realizó consentimiento informado, solo se informó de manera verbal.

La RM se realizó en una unidad de RM de 1.5 T (General Electric, Signa HDx 1.5T). Se valoraron las secuencias de T1, T2 sin fat sat y en caso de ser contrastada con gadolinio se agregaron secuencias de T1 con supresión grasas.

Se incluyeron secuencias de DWI spin-echo eco-planar de un solo tiro multicorte. Las imágenes de difusión fueron adquiridas con un factor b de 500 y 1.000 s/mm<sup>2</sup>, y se generaron mapas de ADC con su posterior análisis cuantitativo. La región de interés (ROI) se seleccionó utilizando un cursor elíptico en todo el margen de la parte sólida de la masa, teniendo cuidado de evitar las partes quísticas. Se realizó una comparación con el diagnóstico histopatológico, en caso de no haberse realizado el diagnóstico por histopatología se excluyó al paciente del protocolo de investigación, así como aquellos pacientes con diagnóstico de procesos inflamatorios no tumorales.

El análisis estadístico de los datos se realizó mediante el uso de Excel y el programa SPSS (Statistical Package for Social Science versión 21), así como descripción de los datos en forma de media y la SD. Se utilizó la prueba t de Student para comparar entre dos grupos y una forma ANOVA para comparar entre más de dos grupos. Para la determinación del punto de corte con mayor precisión y sensibilidad se utilizó la curva de funcionamiento de recepción (ROC). El valor de "p" se consideró significativo si era  $\leq 0.05$  con un intervalo de confianza del 95%.

## CAPÍTULO VI

### RESULTADOS

Se obtuvieron 49 pacientes durante el periodo de estudio, de los cuales 7 fueron excluidos de acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión, con una muestra final de 42 pacientes, de los cuales, la población masculina representó el 69% ( ) y la femenina 31% ( ), con una edad promedio de 50 años. Treinta y ocho de los pacientes (9.5%) on lesión benigna. El diagnóstico histopatológico de las lesiones se muestra en la tabla 1.

Benignos	Malignos
Tumor de Warthin (2.38%)	Estesioneuroblastoma (4.76%)
Hiperplasia linfoide Reactiva (2.38%).	Carcinoma Epidermoide (50.01%).
Adenoma Pleomórfico (4.76%)	Adenocarcinoma (14.28%).
	Rabdomiosarcoma (7.14%)
	Melanoma (7.14%)
	Linfoma No Hodgkin (2.38%)
	Ca. Ex. Adenoma Pleomórfico (2.38%)
	Carcinoma Paratiroideo (2.38%)

Tabla 1.- Diagnósticos reportados por histopatología

El tumor más frecuente fue el carcinoma epidermoide, con un valor de ADC promedio de  $0.73645 \times 10 \text{ mm}^2/\text{s}$ . El valor del linfoma fue de  $0.648 \times 10 \text{ mm}^2/\text{s}$ .

El valor medio de ADC de los tumores benignos fue de  $1.44 (+0.316) \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ .

El valor medio de ADC de los tumores malignos fue de  $0.80247 (+0.184) \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ .

El análisis de la curva RC muestra un umbral del valor de ADC de  $0.97500 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$  para diferenciar entre tumores benignos y malignos de cabeza y cuello, con una sensibilidad del 100% y una especificidad del 87%.

8 pacientes presentaron datos de adenopatía por imagen, con un valor de ADC promedio de  $0.88 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ .

De acuerdo al grado de diferenciación tumoral el valor de ADC fue:

- Grado bajo:  $0.77925 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$
- Grado moderado:  $0.73441 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$
- Grado alto:  $0.67333 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$

## CAPÍTULO VII

### DISCUSIÓN

Los resultados de la cuantificación de secuencias de difusión obtenidos en este estudio ha mostrado una estrecha relación con el reporte histopatológico, demostrando que el valor de ADC es una herramienta útil para evaluar las lesiones de cabeza y cuello. En este estudio prospectivo se valoraron se revisaron todos los pacientes enviados por tumoración en región de cabeza y cuello y una vez realizada la biopsia se eliminaron aquellos pacientes reportados con procesos inflamatorios.

Dentro de las aplicaciones de las imágenes con difusión, se espera una restricción en la difusión en los tumores con mayor celularidad y por consecuente una cuantificación de ADC más bajo, a diferencia de los tumores con menor cantidad de células, quísticos o que presentan áreas necróticas, en los cuales hay un menor impedimento para la difusión, y por lo tanto una cuantificación de ADC más alto.

Desde las investigaciones iniciales de las secuencias de difusión se ha encontrado el potencial para distinguir lesiones sólidas de las quísticas, así como de las lesiones benignas de las malignas.

En el análisis de nuestro estudio de muestra un umbral del valor de ADC de  $0.97500 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$  para diferenciar entre tumores benignos y malignos de cabeza y cuello, con una sensibilidad del 100% y una especificidad del 87% con una p de 95%, así mismo el análisis

arrojo un valor medio de  $1.44 (+0.316) \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$  en ADC para tumoraciones benignas y un valor medio de ADC de  $0.80247 (+0.184) \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$  en los tumores de cabeza y cuello.

La tumoración maligna más frecuente fue el carcinoma espinocelular, seguido del adenocarcinoma. Dentro de las lesiones espinocelulares se observó que dependiendo del grado histológico este se correlacionó con la cuantificación de ADC, así aquellos tumores de bajo grado presentaban una mayor cuantificación de ADC, en relación con aquellos de alto grado que presentaban una menor cuantificación de ADC. El carcinoma de células escamosas también presentó un valor de ADC más alto que el linfoma, como se ha mencionado en diferentes literaturas, y esto es debido a que el carcinoma espinocelular puede contener pequeños focos en el examen histopatológico que no son identificables en las imágenes de RM.

Un hallazgo interesante que se pudo valorar es que las adenopatías presentan un ADC mayor que las tumoraciones primarias pero menor que los ganglios normales, con un valor de ADC promedio de  $0.88 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ , valores similares a los descritos en la literatura, sin embargo sería importante realizar estudios prospectivos enfocados en este punto para tener una mejor perspectiva y así realizar un diagnóstico más acertado.

Dentro de los tumores de las glándulas salivales, existen algunos como el carcinoma ex adenoma pleomórfico en el cual se importante realizar una adecuada selección de la región de interés (ROI), debido a que este cuenta con áreas de adenomas pleomórficos así como áreas con transformación maligna, por lo que es importante un adecuado análisis de las imágenes de T1 y T2, para la selección del área que más convenga.

## **CAPÍTULO VIII**

### **CONCLUSION**

Las secuencias de difusión con mapa de ADC con valores de B altos ayudan en la caracterización de las lesiones de cabeza y cuello, y sus hallazgos pueden proporcionar información útil antes de realizar algún manejo quirúrgico o la biopsia.

Los resultados reportados muestran que los tumores malignos tienden a mostrar una mayor restricción de la difusión y, por lo tanto, una cuantificación de ADC menor en comparación con los tumores benignos. Los linfomas tienden a tener valores de ADC más bajos de todos los tumores en la cabeza y el cuello, seguido del carcinoma espinocelular, lo cual concuerda con la literatura revisada.

En la adenopatía metastásica las imágenes DW realizadas con los valores ADC b500-1000 tuvieron resultados similares con respecto a otros estudios, sin embargo es necesario realizar estudios con mayor número de muestras para un mayor número de análisis.

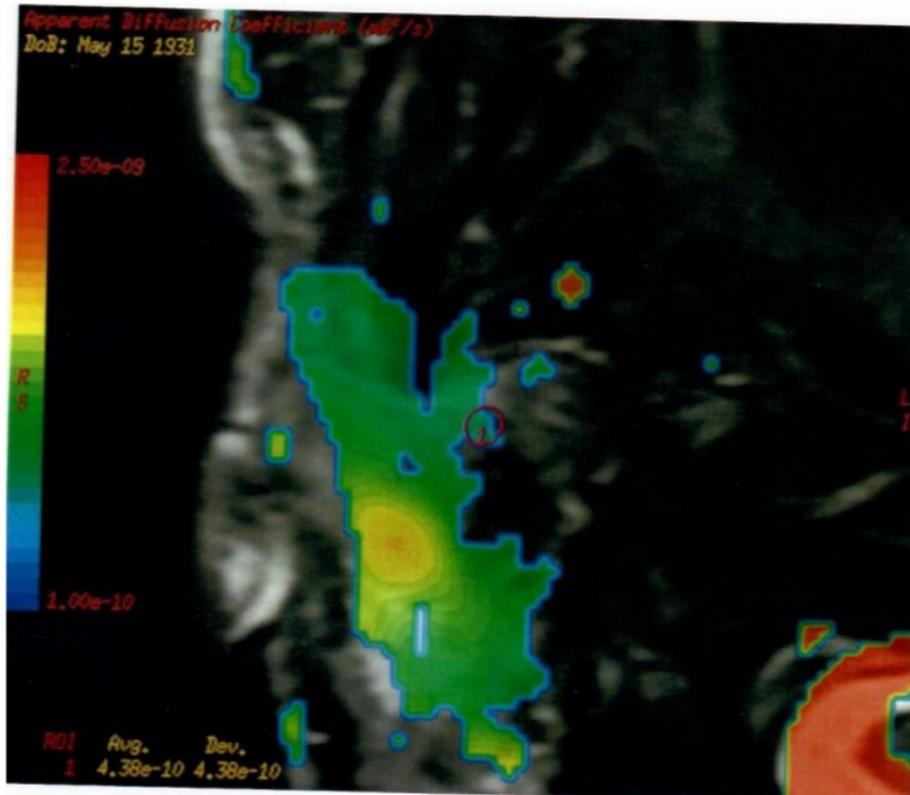
## CAPÍTULO IX

### ANEXOS



Paciente masculino con carcinoma epidermoide moderadamente diferenciado en laringe, con enfermedad metastásica a ganglios cervicales.

RM con cuantificación de ADC de  $0.968 \times 10^{-9}$ .



Paciente masculino con carcinoma espinocelular moderadamente diferenciado de parótida con enfermedad metastásica a ganglios cervicales.

RM con cuantificación de ADC de  $0.438 \times 10^{-9}$ .

## **CAPITULO X**

### **BIBLIOGRAFIA**

. 1.- Terry a. Day, Arnaud F. Bewley, John K. Joe, Neoplasms of the Neck, chapter 116, Cummings otolaryngology nglf: BrowseBooCtrl.parent\_info.itemedition, Sixth Edition, Copyright 2015 by Saunders, an imprint of Elsevier Inc.

. 2.- Laura Tirado, Martin Granados, Epidemiología y Etiología del Cáncer de la Cabeza y el Cuello, Departamento de Epidemiología y Tumores de Cabeza y Cuello del Instituto Nacional de Cancerología.

. 3.- Ahmed Abdel Razek, MD, Benjamin Y. Huang, MD. The Head and Neck: Imaging based Review of the WHO Classification, Radiographics 2011 31:1923-19545; Published online 10.1148/rg.317115095.

. 4.- Harriet C. Thoeny, MD Frederick De Keyzer, MSc Ann D. King, MD, Diffusion-weighted MR Imaging in the Head and Neck, Radiology: Volume 263: Number 1-April 2012 n radiology.rsna.org.

5.- Sanjeev Chawla, sungeon Kim, Sumei Wang, Harish Poptani, Diffusion Weighted imaging in Head and Neck Cancers, *future Oncol.* 2009 September; 5 (7):959-975. Doi:10.2217/fon.09.77.

. 6.- ArthurVaroquaux, MD Oliver Rager, MD Pavel Dulguerov, MD Karim Burkhardt, MD Angeliki Ailianou, MD Minerva Becker, MD, Diffusion-weighted and PET/MR Imaging after Radiation Therapy for Malignant Head and Neck Tumors, September-October 2015.

. 7.- Ashkan A. Malayeri, MD; Riham H. el Khouli, MD; Atif Zaheer, MD; Michael A. Jacobs, PhD; Celia P. Corona-Villalobos, MD; Ihab R. Kamel, MD, PhD; Katarzyna J. Macura, MD, PhD, Principles and Applications of Diffusion-Weighted Imaging in Cancer Detection, Staging, and Treatment Follow-up, RSNA, 2011

. 8.- Junichiro Sakamoto a, Norio Yoshino a, Kiyoshi Okochi a, Akiko Imaizumi a, Akemi Tetsumura, Kazuto Kurohara, tohru Kurabayashi, Tissue characterization of head and neck lesions using diffusion-weighted MR imaging with SPLICE, Received 21 June 2007: accepted 9 octubre 2007.

. 9.- Rasha Elshafey a, \*, Ashraf Elattar b, Mohamed Mlees b, Noha Esheba, Role of quantitative diffusion-weighted MRI and H MR spectroscopy in distinguishing between benign and malignant thyroid nodules, 0378-603X i 2014 Production and hosting by Elsevier B.V. on behalf of Egyptian Society of Radiology and Nuclear Medicine. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejrm.2013.10.001>. Received 24 September 2013; accepted 9 Octobre 2013

. 10.- Ann D. King, FRCR Kwok-Keung Chow, MSc Kwok-Hung Yu, FRCR Frankie Kwok Fai Mo, PhD David K. W. Yeung, PhD Jing Yuan, PhD Kunwar S. Bhatia, FRCR Alexander C. Vlatis, FCS (SA) ORL Anil T. Ahuja, FRCR, head and neck squamous cell carcinoma: Diagnostic Performance of Diffusion-weighted MR Imaging for the Prediction of Treatment Response, *Radiology: Voume 266:Number 2-February 2013 radiology.rsna.org.*

- . 11.- Ahmed Abdel khalek Abdel Razek Gada Gaballa Galal Elhawarey Abdel Salam Megahed Mona Hafez Nadia Nada, Characterization of pediatric head and neck masses with diffusion-weighted MR Imaging. Published online: 15 August 2008# European Society of Radiology 2008.
- . 12.- Masayuki Maeda, Stephan E. Maier, usefulness of diffusion-weighted imaging and the apparen diffusion coefficient in the assessment of head and neck tumores, 5 March 2008.
- . 13.- vincent Vandecaveye, MD Frederick De Keyzer, MSc, Vincent Vander Poorten, MD, PhD, Head and Neck Wquamous Cell Carcinoma: Value of Diffusion- weighted MR Imaging for Nodal Staging, radiology.rsnajnl.org .Radiology:Volume 251: Number 1-April 2009.
- . 14.- Arthur varoquaux & Oliver Rager & Karl –Olof Lovblad & Karen Masterson & Pavel dulguerov & Osman Ratib & Christoph D. Becker & Minerva Becker, Functional imaging of head and neck squamous cell carcinoma with diffusion – weighted MRI and FDG PET/CT: quantitative analysis of ADC and SUV , Rdceived: 9 Noviember 2012 / Accepted: 15 January 2013 / Published online: 22 February 2013 # The Author (s) 2013. This article is published with open access at Springerlink.com.
- . 15.- Polat Kos jucu, MD, 1\* Celal Tekinbas, MD, 2 Muharrem Erol, MD, 2 Ahmet Sari, MD, 1 Halil Kavgaci, MD, 1 Funda O”ztuna, MD, 3 and S, afak Erso”z, MD4, Mediastinal Lumph Nodes: Assessment With Diffusion-Weighted MR Imaging

## **CAPITULO XI**

### **RESUMEN AUTOBIBLIOGRAFICO**

Dr. Raúl Antonio De Luna Vega

Candidato para obtención de grado de:

Especialista en Radiología e Imagen diagnóstica.

Tesis: Utilidad de las Secuencias de Difusión y ADC por Resonancia Magnética en la  
Caracterización de Tumores de Cabeza y Cuello.

Raúl Antonio De Luna Vega, nacido en la ciudad de Río Bravo, Tamaulipas el 13 de Marzo de 1987, hijo del Profesor Raúl Cesar De Luna De La Rosa y la C. Profesora Constanca Vega Montantes.

Egresado de la Universidad Autónoma de Nuevo León, con grado obtenido de Médico Cirujano y Partero, generación 2005-2011.

## INFORME DE ORIGINALIDAD

---

8%

INDICE DE SIMILITUD

7%

FUENTES DE  
INTERNET

2%

PUBLICACIONES

2%

TRABAJOS DEL  
ESTUDIANTE

---

ENCONTRAR COINCIDENCIAS CON TODAS LAS FUENTES (SOLO SE IMPRIMIRÁ LA FUENTE SELECCIONADA)

---

1%

★ worldwidescience.org

Fuente de Internet

---

---

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias

< 5 words

Excluir bibliografía

Activo

NOTA FINAL

**/0**

COMENTARIOS GENERALES

**Instructor**

---

PÁGINA 1

---

PÁGINA 2

---

PÁGINA 3

---

PÁGINA 4

---

PÁGINA 5

---

PÁGINA 6

---

PÁGINA 7

---

PÁGINA 8

---

PÁGINA 9

---

PÁGINA 10

---

PÁGINA 11

---

PÁGINA 12

---

PÁGINA 13

---

PÁGINA 14

---

PÁGINA 15

---

PÁGINA 16

---

PÁGINA 17

---

PÁGINA 18

---

PÁGINA 19

---

PÁGINA 20

---

PÁGINA 21

---

PÁGINA 22

---

PÁGINA 23

---

PÁGINA 24

---

PÁGINA 25

---

PÁGINA 26

---

PÁGINA 27

---

PÁGINA 28

---